

**Le genre *Rhadinopsylla* (Siphonaptera, Hystrichopsyllidae)
dans l'ouest du Bassin méditerranéen :
apports de l'étude du phallosome**

par Henri LAUNAY et Jean-Claude BEAUCOURNU

Résumé. — Pour la première fois la morphologie fine du phallosome est donnée pour les huit *Rhadinopsylla* (*Rhadinopsylla* s. str. et *Actenophthalmus*) de l'ouest du bassin méditerranéen. Les auteurs replacent *R. pitymydis* (Zavattari) en synonymie de *R. isacantha* (Rothschild) et proposent une clef dichotomique fondée sur cet organe. Le phallosome de *R. syriaca* Lewis et de *R. golana* Lewis et Burt est également étudié, ce qui permet aux auteurs d'envisager une approche paléobiogéographique de ce groupe.

Abstract. — For the first time the detailed morphology of the phallosome is studied for the eight *Rhadinopsylla* (*Rhadinopsylla* s. str. and *Actenophthalmus*) from the West of the Mediterranean Basin. The authors replace *R. pitymydis* (Zavattari) in synonymy with *R. isacantha* (Rothschild) and propose a dichotomous key based on this organ. The phallosome of *R. syriaca* Lewis and of *R. golana* Lewis and Burt is also studied and this enables the authors to consider a paleobiogeographical approach of this group.

H. LAUNAY, Laboratoire de Parasitologie (Entomologie médicale), Faculté de Médecine, F 35043 Rennes cedex.

J. C. BEAUCOURNU, Laboratoire d'Entomologie du Muséum, 45, rue Buffon, F 75005 Paris.

L'étude du phallosome chez les Siphonaptères a été très développée depuis une trentaine d'années et a permis d'isoler un grand nombre de taxa que les critères classiques (chétotaxie par exemple) ne pouvaient séparer. Toutefois, dans certains genres comme *Rhadinopsylla* Jordan et Rothschild, 1912, cet organe fut délaissé comme trop uniforme (SMIT, 1957).

En préparant la Faune des Siphonaptères de l'ouest du Bassin méditerranéen, nous nous sommes heurtés, entre autres, au problème de la détermination spécifique des éléments du complexe « *isacantha* », à savoir *R. i. isacantha* (Rothschild, 1907), *R. isacantha continentalis* Smit, 1957, et *R. pitymydis* (Zavattari, 1914).

R. isacantha continentalis a été, récemment, placé en synonymie de la forme nominative par SMIT et WRIGHT (1978). Quant à *R. pitymydis*, son statut de bonne espèce a été nié par JORDAN (1921), supposé par SMIT en 1957 et confirmé par ce même auteur en 1958, sur l'examen du couple de syntypes.

En 1962, BEAUCOURNU et RAULT signalaient, avec réserves, cette dernière espèce des Pyrénées-Orientales (SMIT *det.*) ; par la suite, des exemplaires morphologiquement voisins étaient cités des Piesos de Europa, avec les mêmes doutes (BEAUCOURNU, 1974)

et de divers autres points d'Espagne, de France (BEAUCOURNU, 1976) et d'Italie (BEAUCOURNU, VALLE et LAUNAY, 1981).

Nous avons pu reprendre l'étude du mâle lectotype de *R. pitymydis*¹ et n'avons pas retrouvé les critères morphologiques isolant, selon SMIT (1958), « *pitymydis* » de *isacantha*². Aucun élément d'identification classique ne nous permettant de séparer cet exemplaire, nous nous sommes tournés vers l'étude du phallosome : en effet, la description récente de taxa nouveaux appartenant au genre *Rhadinopsylla* nous avait convaincus de l'utilité de l'étude de cet organe (BEAUCOURNU et LAUNAY, 1978 ; BEAUCOURNU, LAUNAY et ALCOVER, *sous presse*).

Nous voulons ici montrer :

1 — que toutes les *Rhadinopsylla* de l'Ouest méditerranéen sont séparables par le seul examen du phallosome, sauf « *R. pitymydis* » que nous sommes amenés à replacer en synonymie de *R. isacantha* (avec *R. isacantha continentalis*, d'ailleurs) ;

2 — que deux types de phallosome sont rencontrés dans cette région et correspondent aux deux sous-genres y existant, *Rhadinopsylla* et *Actenophthalmus* ;

3 — que l'étude des deux *Rhadinopsylla* s. sto. de l'est du Bassin méditerranéen (*R. syriaca* Lewis et *R. golana* Lewis et Burt)³ révèle une morphologie de type *Actenophthalmus*, ce qui apporte des éléments de discussion sur la biogéographie de ce groupe.

I. ÉTUDE SYSTÉMATIQUE DU PHALLOSOME CHEZ *Rhadinopsylla* s. l. DANS L'OUEST DU BASSIN MÉDITERRANÉEN

Organe de taille relativement faible, peu sclérifié et de morphologie simple.

En vue latérale (fig. 1) lobe dorso-médian long et rectiligne se terminant par les deux branches étroites du lobe dorsal. *Furca* absente. Lobe latéral assez régulièrement convexe, peu développé, peu sclérifié sauf chez *R. pentacantha*. Sclérite de Günther (*cf.* BEAUCOURNU et LAUNAY, 1979 ; LAUNAY et BEAUCOURNU, 1982) présent ou absent. *Tubus interior* caractéristique, en particulier le bord ventral. Partie basale du lobe ventral, bien sclérifiée chez les *Actenophthalmus* de nos régions, pratiquement invisible chez les *Rhadinopsylla* s. sto. occidentales. Sclérite interne de l'hamulus bien sclérifié (sauf chez *R. pentacantha*), de morphologie constante. Sclérite externe, peu ou pas visible. Morphologie de l'endotendon inutilisable aux grossissements optiques utilisés. *Fulcrum* massif chez *Actenophthalmus*, variable chez *Rhadinopsylla* s. sto.

1. Grâce à l'amabilité du Dr. R. POGGI, Museo Civico di Storia Naturale, Gênes (Italie).

2. En particulier, cet exemplaire ne montre pas un télomère partiellement acuminé. Il est hautement vraisemblable que le dessin en fut fait peu de temps après le montage au Baume et que cette pièce était alors légèrement de profil ; elle s'est, en séchant, mise bien à plat. Par ailleurs, les caractères de la sternite génale, du sternite IX mâle, de l'organe de Smit sont très variables suivant les populations étudiées et sont, à notre avis, sans valeur taxinomique dans ce cas précis.

3. Exemplaires confiés par le Pr. R. E. LEWIS, Iowa State University (USA), que nous remercions très chaleureusement.

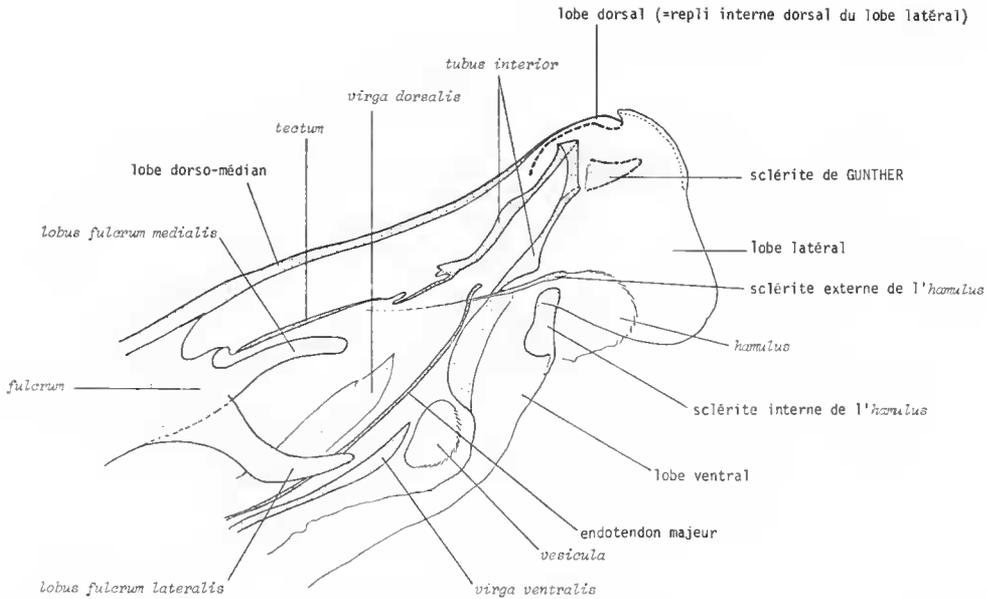


FIG. 1. — *Rhadinopsylla (Rhadinopsylla) syriaca* Lewis et Burt, phallosome (semi-schématique).

1. **Rhadinopsylla (Actenophthalmus) pentacantha** (Rothschild, 1897)
(Fig. 2)

MATÉRIEL EXAMINÉ : provenant de France, Espagne et Italie.

Immédiatement caractérisé par le grand développement des lobes latéraux avec leur bord postérieur présentant une nette denticulation caractéristique et leur paroi épaissie particulièrement dans leur moitié distale.

Partie sclérifiée du lobe dorso-médian courbée et à distance de la paroi dorsale. Lobe dorsal long avec une angulation apicale. Sclérite de Günther absent. *Tubus interior* : ouverture très large, formé apicalement, de chaque côté, par une expansion lamelleuse du bord ventral ; sclérite interne de l'*hamulus* allongé en banane.

2. **Rhadinopsylla (A.) integella** Jordan et Rothschild, 1921
(Fig. 3)

MATÉRIEL EXAMINÉ : provenant d'Espagne, France, Italie, Suisse, Tchécoslovaquie.

Lobe dorsal quadrangulaire, s'insérant directement, sans décrochement sur le lobe dorsal. Sclérite de Günther en croissant. *Tubus interior* voisin de celui de *R. pentacantha*. Sclérite externe de l'*hamulus* bien visible. Sclérite interne en triangle isocèle.

3. *Rhadinopsylla* (A.) *mesa* Jordan et Rothschild, 1920

(Fig. 4)

MATÉRIEL EXAMINÉ : provenant de France, Suisse et Italie.

Lobe latéral circulaire présentant un léger décrochement au niveau de l'insertion sur le lobe dorsal. Scélrite de Günther très réduit, en coup d'ongle. *Tubus interior* : ouverture large ; l'expansion lamelleuse délimitant l'ouverture est, de chaque côté, dédoublée : partie basale du bord ventral très large. Scélrite externe bien visible. *Lobus fulcrum lateralis* très massif, plus long que *l. f. medialis*, ce dernier réduit et rectiligne.

4. *Rhadinopsylla* (A.) *mesoides* Smit, 1957

(Fig. 5)

MATÉRIEL EXAMINÉ : provenant de Tchécoslovaquie¹.

Très proche de *R. mesa* dont le phallosome diffère par la taille (caractère noté par SMIT, 1957), le lobe latéral plus réduit et l'absence de décrochement au niveau de l'insertion sur le lobe dorsal, le scélrite de Günther un peu plus marqué, le *lobus fulcrum medialis* plus massif et arqué.

5. *Rhadinopsylla* (A.) *isacantha* (Rothschild, 1907)

(Fig. 6-7)

SYNONYMIE : *Rhadinopsylla pitymydis* (Zavattari, 1914), JORDAN, 1921.

MATÉRIEL EXAMINÉ : provenant d'Espagne, France, Italie (dont le mâle lectotype de *Neopsylla pitymydis* Zavattari).

Aux variations individuelles près, aucune différence dans la structure du phallosome ne peut être retenue entre les lots de *R. isacantha* s. sto. et ceux de *R. « pitymydis »*.

Le phallosome de *R. isacantha* se caractérise par un aspect général évoquant celui de *R. mesoides*. Lobe latéral réduit et triangulaire ; scélrite de Günther absent ou vestigial. *Tubus interior* : lamelle la plus externe de l'apex du bord ventral plus courte que chez *R. mesoides*, n'atteignant pas le bord dorsal. *Lobus fulcrum medialis* massif, arqué, au moins aussi long que *l. f. lateralis*.

6. *Rhadinopsylla* (*Rhadinopsylla*) *masculana* Jordan et Rothschild, 1912

(Fig. 8)

MATÉRIEL EXAMINÉ : provenant d'Égypte², Tunisie, Maroc².

1. Matériel confié par le Dr. RYBA, Institut de Parasitologie, Prague (Tchécoslovaquie).

2. Exemplaaires dus à l'amabilité du Pr. R. E. LEWIS.

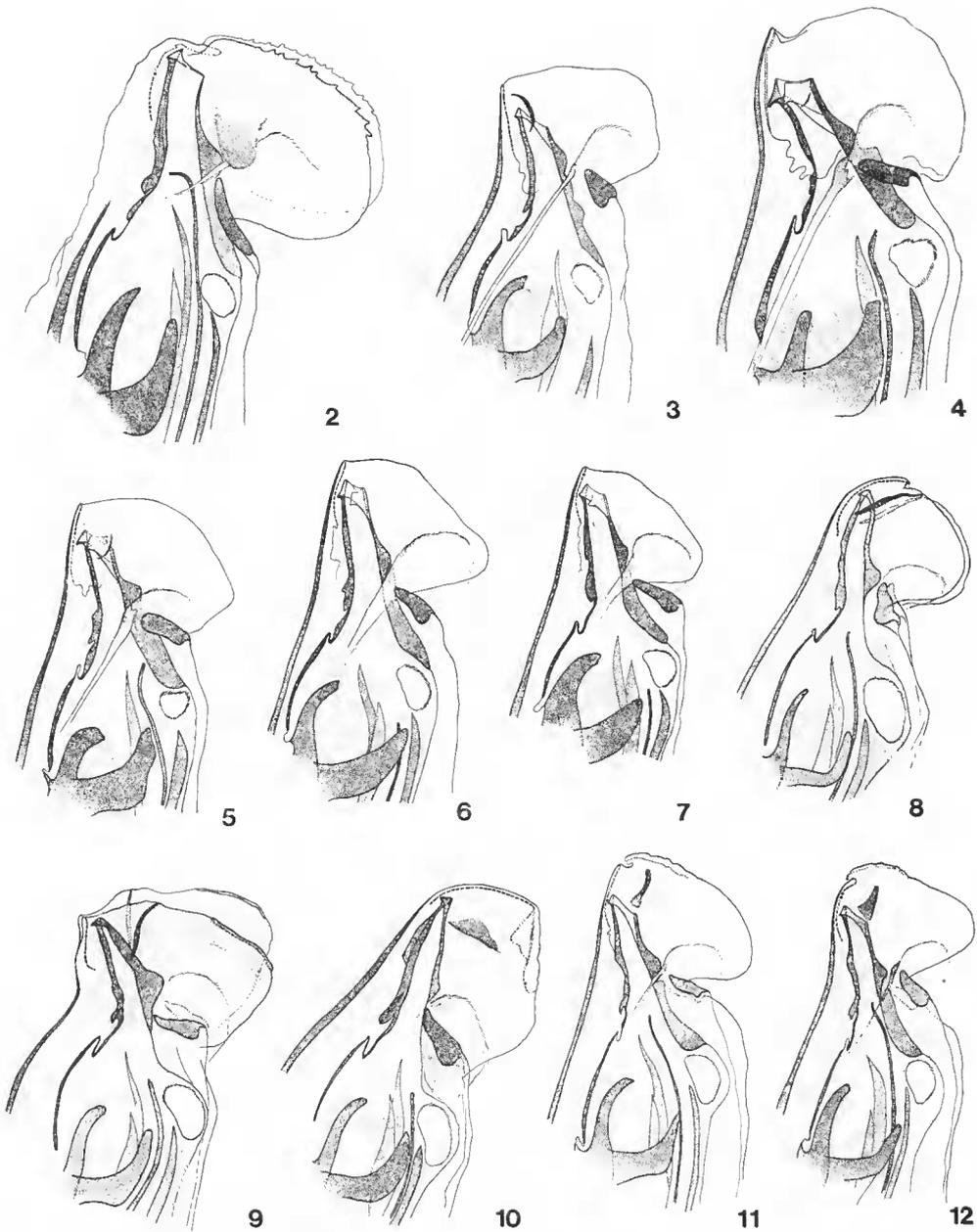


FIG. 2-12. — Phallosomes de *Rhadinopsylla* : 2, *R. (Actenophthalmus) pentacantha* (Rothschild), Mercado del Puente (Zamora), Espagne ; 3, *R. (A.) integella* Jordan et Rothschild, Château-Queyras (Hautes-Alpes), France ; 4, *R. (A.) mesa* Jordan et Rothschild, Bonneval (Savoie), France ; 5, *R. (A.) mesoides* Smit, Vysoké Tatry (Furkotska' dolia), Tchecoslovaquie ; 6, *R. (A.) isacantha* (Rothschild), Rennes (Ille-et-Vilaine), France ; 7, *R. (A.) pitymydis* (Zavattari), lectotype, Cascinelle (Ligurie), Italie ; 8, *R. (Rhadinopsylla) masculana* Jordan et Rothschild, Tamerza (Gafsa), Tunisie ; 9, *R. (R.) beillardae* Beaucournu et Launay, Villanuova de Sigena (Huesca), Espagne ; 10, *R. (R.) eivissensis* Beaucournu et Alcover, Eivissa (îles Pityusès), Espagne ; 11, *R. (R.) golana* Lewis et Burt, Ramat ha' Golan, Israël ; 12, *R. (R.) syriaca* Lewis, Tell Kurdi (env. de Douma), Syrie.

Lobe dorso-médian rectiligne. Lobe dorsal arqué réuni au lobe latéral, circulaire et réduit, par un léger décrochement. Sclérite de Günther en baguette, atteignant le bord postéro-dorsal du lobe latéral. *Tubus interior* à ouverture étroite ; bords dorsal et ventral peu épais. Sclérite externe non visible. Lobes du *fulcrum* grêles.

7. **Rhadinopsylla (R.) beillardae** Beaucournu et Launay, 1978

(Fig. 9)

SYNONYMIE : *Rhadinopsylla (R.) masculana beillardae* B. et L., BEAUCOURNU et coll., 1982.

MATÉRIEL EXAMINÉ : provenant d'Espagne.

Lobe dorso-médian sinueux. Lobe dorsal très court et subrectiligne. Lobe latéral bien développé, quadrangulaire, sclérifié dans sa moitié apicale, portant un bourrelet sur sa marge postérieure ; sclérite de Günther en forme de baguette, arqué, atteignant le bord postérieur. *Tubus interior* : bord ventral épaissi, plus large que le bord dorsal. *Fulcrum* moins grêle que chez *R. masculana*.

8. **Rhadinopsylla (R.) eivissensis** Beaucournu et Alcover, 1982

(Fig. 10)

SYNONYMIE : *Rhadinopsylla (R.) masculana eivissensis* B. et A., BEAUCOURNU et coll., 1982.

MATÉRIEL EXAMINÉ : provenant d'Espagne (îles Pityuses : Eivissa).

Lobe dorso-médian rectiligne. Lobe dorsal très long, arqué, se continuant avec le lobe latéral par un repli interne. Lobe latéral légèrement sclérifié dans sa partie apicale ; sclérite de Günther semi-circulaire n'atteignant pas le bord postérieur du lobe latéral. *Tubus interior* : bord dorsal épaissi dans sa moitié apicale ; bord ventral très grêle. *Fulcrum* comme chez *R. beillardae*.

Il est donc possible de proposer une clé de détermination s'appuyant uniquement sur la structure du phallosome. Les difficultés classiquement rencontrées pour l'identification des puces de ce genre peuvent être, en partie, levées par l'utilisation conjointe de deux voies d'accès à la taxinomie du groupe, l'une utilisant les critères classiques (*cf.* HOPKINS et ROTHSCHILD, 1963, ...), l'autre uniquement le phallosome.

CLEF DES *Rhadinopsylla*

DE LA PARTIE OUEST DE LA SOUS-RÉGION MÉDITERRANÉENNE ¹

- | | |
|--|---|
| 1 — <i>Tubus interior</i> à ouverture étroite (<i>Rhadinopsylla</i> s. sto.)..... | 2 |
| — <i>Tubus interior</i> à ouverture large (<i>Actenophthalmus</i>)..... | 4 |

1. Italie, France, Espagne, Portugal, Maroc, Algérie, Tunisie et les îles correspondant à cette région.

- 2 — Sclérite de Günther semi-circulaire..... *eivissensis*
 — Sclérite de Günther en forme de baguette..... 3
- 3 — Lobe dorsal court ; lobes latéraux bien développés avec un bourrelet ; bord ventral du *tubus interior* plus épais que le bord dorsal..... *beillardae*
 — Lobe dorsal long et arqué ; lobes latéraux réduits ; bords ventral et dorsal du *tubus interior* de même épaisseur..... *masculana*
- 4 — Partie apicale du bord ventral, délimitant l'ouverture du *tubus interior*, formée de chaque côté par une lamelle simple..... 5
 — Partie apicale du bord ventral, délimitant l'ouverture du *tubus interior*, formée de chaque côté par une lamelle double..... 6
- 5 — Lobes latéraux très développés, épaissis, bord libre denticulé ; pas de sclérite de Günther.. *pentacantha*
 — Lobes latéraux simples ; un sclérite de Günther en forme de croissant..... *integella*
- 6 — *Lobus fulcrum medialis* de même longueur ou plus long que *l. f. lateralis* ; lamelle la plus externe de l'apex du bord ventral n'atteignant pas le bord dorsal..... *isacantha*
 — *Lobus fulcrum medialis* plus court que *l. f. lateralis* ; lamelle la plus externe de l'apex du bord ventral atteignant le bord dorsal..... 7
- 7 — *L. f. medialis* grêle, rectiligne ; lobe dorsal bien marqué suivi d'un décrochement du lobe latéral qui est bien développé..... *mesa*
 — *L. f. medialis* plus massif, arqué ; pas de décrochement du lobe latéral qui est moins développé. *mesoides*

Cette clé propose d'emblée une dichotomie coïncidant avec la division classique des sous-genres concernés, soit *Actenophthalmus* et *Rhadinopsylla* s. sto. Il faut remarquer, toutefois, qu'il ne s'agit là que d'une circonstance presque fortuite, ne s'appliquant qu'aux espèces de l'Ouest méditerranéen, et que notre étude du phallosome du genre *Rhadinopsylla* ne vient pas conforter la scission subgénérique.

Nous avons pu, en effet, examiner des mâles de *R. syriaca* et de *R. golana*, seuls représentants connus (en dehors des *Rhadinopsylla* s. sto. citées ici) du sous-genre sur le pourtour méditerranéen. La morphologie observée est du type « *Actenophthalmus* » et non « *Rhadinopsylla* ».

9. *Rhadinopsylla* (R.) *golana* Lewis et Burt, 1973

(Fig. 11)

MATÉRIEL EXAMINÉ : provenant d'Israël (paratype).

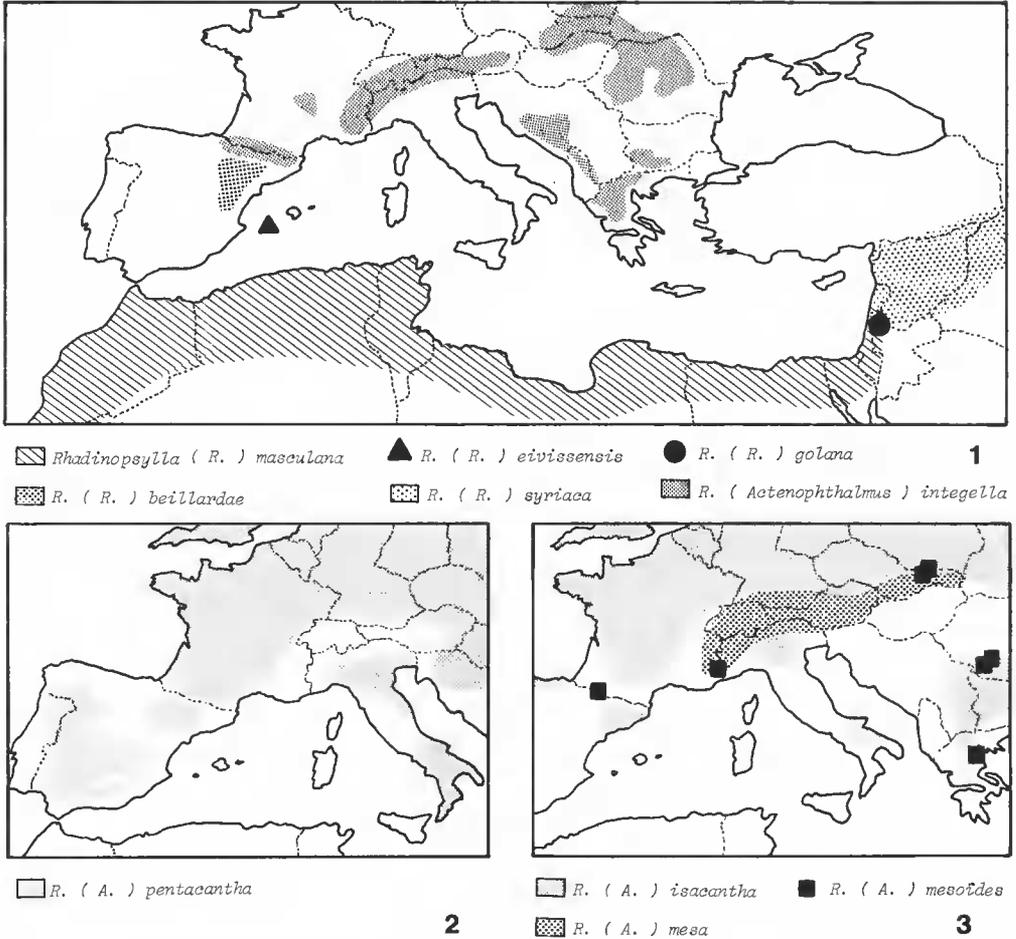
Proche, pour le phallosome, de *R. (A.) integella*. Lobes dorso-médian et dorsal rectilignes. Lobe latéral peu développé, arrondi, se rattachant au lobe dorsal par un léger décrochement ; présence d'un petit repli sur la marge postérieure ; sclérite de Günther présent, en baguette, étroit. *Tubus interior* comme celui de *R. integella*, c'est-à-dire avec une ouverture large, bordée de chaque côté par une seule expansion lamelleuse du bord ventral ; moitié proximale du bord ventral bien sclérifiée. Sclérite externe de l'*hamulus* présent.

10. *Rhadinopsylla* (R.) *syriaca* Lewis, 1962

(Fig. 12)

MATÉRIEL EXAMINÉ : provenant de Syrie.

Extrêmement proche de *R. golana*, dont le phallosome ne paraît se différencier que par la forme du sclérite de Günther, plus massif.



CARTES 1-3. — Répartition schématique ou points de capture connus de quelques *Rhadinopsylla* sur le pourtour du bassin méditerranéen.

II. DISCUSSION PALÉOBIOGÉOGRAPHIQUE

Des cinq sous-genres admis chez *Rhadinopsylla*, deux seulement semblent bien individualisés : *Rhadinopsylla* s. str. et *Actenophthalmus*. On peut penser que le type primitif de phallosome dans ce genre montrerait une structure voisine de celle observée chez *R. integella* : morphologie simple et commune à la fois aux *Actenophthalmus* et aux *Rhadinopsylla* orientaux (*R. golana*, *R. syriaca*). La répartition actuelle de ces sous-genres en zone paléarctique implique une extension vers l'ouest à partir d'un berceau situé aux confins des sous-régions méditerranéenne, sibérienne et européenne.

Il est vraisemblable que l'évolution des caractères anatomiques ayant abouti à la scission en *Actenophthalmus* et *Rhadinopsylla* a été parallèle à l'évolution de la spécificité de ces groupes, le premier étant surtout inféodé aux Cricétidés s. l. (Microtidés = Arvicolidés, inclus), le second aux Gerbillidés.

Sur la rive nord de la Méditerranée (cartes 1-3), on peut noter d'une part la prépondérance quasi absolue des *Actenophthalmus*, ceci étant lié aux rongeurs actuels, d'autre part la présence de phallosomes très évolués chez des espèces insularisées : par exemple *R. mesa*, cantonnée dans les Alpes à haute altitude (cf. carte 3).

Sur la rive sud (carte 1), des observations parallèles s'imposent : prépondérance absolue des *Rhadinopsylla* (liées aux Gerbilles), apparition par insularisation (au sens étymologique ici) de la forme la plus évoluée *R. eivissensis*¹. Il faut rappeler, d'ailleurs, que pour cette dernière comme pour *R. beillardae*, si leur introduction en Europe, par la voie bético-rifaine, fut faite par les Gerbilles, leur survivance ne fut obtenue que par un changement de spécificité : le cas le plus évident est celui de *R. eivissensis*, endémique d'Ibiza (= *Eivissa*) et inféodé à *Apodemus sylvaticus* (Muridé).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BEAUCOURNU, J. C., 1974 (1975). — Contribution à l'étude des puces (*Siphonaptera*) du Nord-Ouest de l'Espagne. Description de quatre nouvelles sous-espèces. *Annls Soc. ent. Fr.*, (n. s.), **10** : 885-901.
- 1976. — Contribution à l'étude des Siphonaptères de Mammifères du Nord-Ouest de la région méditerranéenne (France, Italie, Péninsule ibérique). Thèse Doctorat d'État Sciences (Zoologie), Rennes, 284 p., 90 cartes h. t., tableaux.
- BEAUCOURNU, J. C., et H. LAUNAY, 1978. — Nouvelles captures de puces (*Siphonaptera*) en Espagne et description de trois sous-espèces nouvelles. *Annls Soc. ent. Fr.*, (n. s.), **15** : 489-504.
- BEAUCOURNU, J. C., et H. LAUNAY, 1979. — Le genre *Hystrichopsylla* Taschenberg (1880) dans l'ouest du bassin méditerranéen (*Siphonaptera*, *Hystrichopsyllidae*). *Annls Soc. ent. Fr.*, (n. s.), **15** : 489-504.
- BEAUCOURNU, J. C., H. LAUNAY et J. A. ALCOVER, sous presse. — *Rhadinopsylla* (*Rhadinopsylla*) *eivissensis* Beaucournu et Alcover 1982, *stat. nov.*; complément de description et discussion du statut des espèces affines (*Siphonaptera*, *Hystrichopsyllidae*). *Annls Parasit. hum. comp.*, 1982.

1. On peut également y voir un effet de « frange », les *taxa* les plus « tranchés » étant fréquemment en limite de répartition du groupe.

- BEAUCOURNU, J. C., et B. RAULT, 1962. — Contribution à l'étude des Siphonaptères de mammifères dans la moitié orientale des Pyrénées. *Vie Milieu*, **13** : 571-597.
- BEAUCOURNU, J. C., M. VALLE et H. LAUNAY, 1981. — Siphonaptères d'Italie méridionale : description de cinq nouveaux taxa. *Rev. di Parassitol.*, **42** : 483-505.
- HOPKINS, G. H. E., et M. ROTHSCHILD, 1962. — An illustrated catalogue of the Rothschild collection of fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Natural History). Vol. IV : Hystrichopsyllidae (Acedestiinae, Anomiopsyllinae, Hystrichopsyllinae, Neopsyllinae, Rhadinopsyllinae and Stenoponiinae). British Museum, 560 p., 1 carte, 10 pl.
- JORDAN, K., 1921. — Note on some fleas in Genoa Museum. *Ectoparas.*, **1** : 141.
- LAUNAY, H., et J. C. BEAUCOURNU, 1982. — Le genre *Hystrichopsylla* Taschenberg (1880) dans l'ouest du bassin méditerranéen (*Siphonaptera, Hystrichopsyllidae*). II — Étude comparative du phallosome en microscopie électronique à balayage. *Bull. Soc. ent. Fr.*, **87**.
- SMIT, F. G. A. M., 1957. — New Hystrichopsyllids Siphonaptera. *Bull. Br. Mus. nat. Hist., Entom.*, **6** : 39-76.
- 1958. — A redescription of *Rhadinopsylla pitymydis* (Zav.) (*Siphonaptera*). *Ent. Ber. Amst.*, **18** : 99-102.
- SMIT, F. G. A. M., et A. M. WRIGHT, 1978. — A list of Code Numbers of species and subspecies of Siphonaptera. Department of Entomology, British Museum (Natural History), London, Doc. roneo. (49 p.).